

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1011 U.S. PRO  
10/041829  
01/07/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。 #5

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-008006

出 願 人

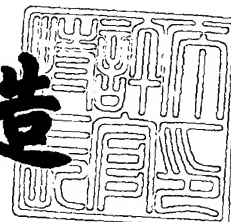
Applicant(s):

日東電工株式会社

2001年 9月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3088039

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00372ND

【提出日】 平成13年 1月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 05/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社  
内

【氏名】 中西 貞裕

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社  
内

【氏名】 宮武 稔

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社  
内

【氏名】 中野 秀作

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社  
内

【氏名】 望月 周

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092266

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 崇生

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100097386

【弁理士】

【氏名又は名称】 室之園 和人

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104422

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶崎 弘一

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100105717

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾崎 雄三

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104101

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷口 俊彦

【電話番号】 06-6838-0505

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074403

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光拡散板、光学素子及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複屈折性フィルム中に当該複屈折性フィルムとは複屈折特性が相違する微小領域を分散含有してなる光拡散板において、複屈折性フィルムが複屈折性延伸フィルムであり、かつ微小領域が正の一軸性液晶ポリマーからなり、微小領域の延伸軸方向の長さが延伸軸直交方向の長さより長く、当該液晶ポリマーが複屈折性延伸フィルムの延伸軸に対して垂直に配向していることを特徴とする光拡散板。

【請求項 2】 正の一軸性液晶ポリマーが、液晶性フラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (a) と非液晶性フラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (b) を含有する側鎖型液晶ポリマーであることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散板。

【請求項 3】 微小領域が相分離により分散分布しており、微小領域の延伸軸方向の長さが 0.05 ~ 500  $\mu$ m であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光拡散板。

【請求項 4】 請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光拡散板を、延伸軸方向が上下の層で平行関係となるように 2 層以上重畳してなる光拡散板。

【請求項 5】 偏光板又は位相差板の少なくとも 1 種と、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光拡散板との積層体からなることを特徴とする光学素子。

【請求項 6】 請求項 1 ~ 4 に記載の光拡散板または請求項 5 に記載の光学素子を、液晶セルの片側又は両側に有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直線偏光の散乱異方性を示してその散乱方向の拡散性に優れ、液晶表示装置等の視認性や輝度等の向上に好適な光拡散板に関する。また、本発明は、当該光拡散板を用いた光学素子に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来より、母材中に屈折率異方性の領域を分散含有させることにより直線偏光に対し散乱異方性を示すように設計された光拡散板が知られている。当該光拡散板としては、熱可塑性樹脂と低分子液晶との組合せからなるもの、低分子液晶と光架橋性低分子液晶との組合せからなるもの、ポリビニルアルコールと低分子液晶との組合せからなるものが知られている（USP 2123902号明細書、W 087/01822号公報、EP 050617号、特開平9-274108号公報）。

## 【0003】

前記の光拡散板は、例えば直線偏光を偏光板に吸収されにくい状態で供給して吸収ロスを低減し、液晶表示装置の輝度を向上させることなどが期待されているものである。これによれば、それまでのコレステリック液晶層と1/4波長板を用いた吸収ロスの低減システムにおける、コレステリック液晶の大きい波長依存性による問題、特に斜め透過光の着色問題や反射型の液晶表示装置等に適用できない問題を解消しうる望みをもちうる。しかしながら、前記した従来の光拡散板では、その製造が困難なこと、液晶表示装置等に適用した場合に、その取扱が難しく機能の安定性にも乏しいことなどから実用的でない問題点があった。

## 【0004】

前記問題を解決した光拡散板として、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有してなる複屈折性フィルムを用いたものが提案されている（特開2000-187105号公報）。かかる光拡散板によれば前記問題を解決し、しかも優れた偏光特性を示す。しかし、微小領域を分散含有してなる複屈折性フィルムを用いた既存の光拡散板において、前記微小領域はいずれも延伸された複屈折性フィルムの延伸方向に配向しており、延伸方向に対して垂直に配向したものは得られていない。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有してなる複屈折性フィルムを用いた光拡散板であって、製造が容易で熱的、化学的安定性に優れて実用性

に優れ、偏光板による吸収ロスを低減できる直線偏光を供給できて輝度の向上をはかりうると共に着色問題を誘発しにくく、反射型の液晶表示装置等にも適用でき、しかも延伸された複屈折性フィルムの延伸方向に対して微小領域が垂直に配向したものを提供すること、また、それを用いた光学素子、さらには液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す光拡散板により、前記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 【0007】

すなわち、本発明は、複屈折性フィルム中に当該複屈折性フィルムとは複屈折特性が相違する微小領域を分散含有してなる光拡散板において、複屈折性フィルムが複屈折性延伸フィルムであり、かつ微小領域が正の一軸性液晶ポリマーからなり、微小領域の延伸軸方向の長さが延伸軸直交方向の長さより長く、当該液晶ポリマーが複屈折性延伸フィルムの延伸軸に対して垂直に配向していることを特徴とする光拡散板、に関する。

## 【0008】

本発明の光拡散板によれば、微小領域やそれを分散含有する複屈折性延伸フィルムがポリマー素材よりなるので形成材の取扱性に優れて製造が容易であり、その形成材の熱的、化学的安定性に基づいて光学機能の安定性に優れ実用性に優れている。また、微小領域が正の一軸性液晶ポリマーにより形成されており、当該液晶ポリマーが母材ポリマーとの界面で垂直配向しており、この微小領域が母材フィルムの延伸により延伸軸方向に引き伸ばされることにより、全体として、液晶ポリマーが複屈折性延伸フィルムの延伸軸に対して垂直に配向した状態となる。こうした状態は、特開2000-187105号公報に記載のような複屈折性フィルムとは異なる屈折率の三次元方向での制御が可能になる点で好ましい。

## 【0009】

前記光拡散板において、正の一軸性液晶ポリマーが、液晶性フラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(a)と非液晶性フラグメント側鎖を含有するモノ

マーユニット（b）を含有する側鎖型液晶ポリマーであることが好ましい。

【0010】

前記光拡散板において、微小領域が相分離により分散分布しており、微小領域の延伸軸方向の長さが0.05～500 $\mu$ mであることが好ましい。

【0011】

前記光拡散板は、1層で用いることができるが、偏光特性をあげるために、 $\Delta n1$  方向が上下の層で平行関係となるように2層以上重畳して用いることもできる。

【0012】

また、本発明は、偏光板又は位相差板の少なくとも1種と、前記記載の光拡散板との積層体からなることを特徴とする光学素子、に関する。

【0013】

さらには、本発明は、前記記載の光拡散板または前記記載の光学素子を、液晶セルの片側又は両側に有することを特徴とする液晶表示装置、に関する。

【0014】

上記偏光板を用いた場合、透過する直線偏光が増量し、吸収ロスの低減効果と同等に作用して透過型液晶表示装置等の輝度を向上させることができる。またコレステリック液晶の如き大きい波長依存性に基づく着色問題も誘発しにくい。さらに反射型の液晶表示装置等にも容易に適用でき、輝度や視認性に優れる液晶表示装置を安定して得ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の光拡散板は、複屈折性フィルム中に当該複屈折性フィルムとは複屈折特性が相違する微小領域を分散含有してなるものであって、複屈折性フィルムが複屈折性延伸フィルムであり、かつ微小領域が正の一軸性液晶ポリマーからなり、当該液晶ポリマーが複屈折性延伸フィルムの延伸軸に対して垂直に配向しているものである。

【0016】

本発明による光拡散板の例を図1、図2に示した。1が光拡散板で、10が光

拡散板 1 を重畳した重畳光拡散板であり、光拡散板はいずれも複屈折特性が相違する微小領域 e を分散含有する複屈折性フィルムである。なお、2 b は重畳光拡散板間の接着層、2 a は被着体に接着するための粘着層からなる接着層、2 1 は粘着層を仮着カバーするセパレータである。

## 【 0 0 1 7 】

光拡散板の形成は、例えば複屈折性フィルムの母材となる母材ポリマーの 1 種又は 2 種以上と、微小領域となる前記正の一軸性液晶ポリマーの 1 種又は 2 種以上の混合物からフィルムを形成し、さらに延伸処理により配向処理を施すことにより複屈折性延伸フィルム中に、複屈折性延伸フィルムとは複屈折特性が相違する微小領域を前記液晶ポリマーにより形成する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

## 【 0 0 1 8 】

前記の母材ポリマーとしては、透明性の適宜なものを用いることができ、特に限定はない。ちなみにその例としては、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートの如きポリエステル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（A S 樹脂）の如きスチレン系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレン、シクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンやエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系ポリマー、カーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレートの如きアクリル系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースの如きセルロース系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミドの如きアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、あるいはそれらのブレンド物などがあげられる。これらのなかでもエステル基、エーテル基、カーボネート基のような極性基を持たない炭化水素からなるようなポリマーが好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

一方、正の一軸性液晶ポリマーとしては、たとえば、液晶性フラグメント側鎖



を含有するモノマーユニット (a) と非液晶性を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (b) を含有する側鎖型液晶コポリマーがあげられる。

## 【0020】

前記モノマーユニット (a) におけるフラグメント側鎖は、たとえば、一般式 (I) :  $-Y-Z-A$  (ただし Y は、主鎖から分岐したポリメチレン鎖又はポリオキシメチレン鎖、Z はパラ置換環状化合物である。) で表される側鎖部分を有するものがあげられる。

## 【0021】

前記の一般式 (I) において Y は、屈曲性を示すスペーサ基であり、ポリメチレン鎖  $-(CH_2)_p-$  又はポリオキシメチレン鎖  $-(CH_2CH_2O)_q-$  からなる。その繰返し数 p、q は、それに結合するメソゲン基 Z の化学構造等により適宜に決定でき、一般には p については 0~20、特に 2~12、q については 0~10、特に 1~4 の整数である。

## 【0022】

屈折率制御等の複屈折フィルムの形成性などの点より好ましいスペーサ基 Y は、例えばエチレンやプロピレン、ブチレンやペンチレン、ヘキシレンやオクチレン、デシレンやウンデシレン、ドデシレンやオクタデシレン、エトキシエチレンやメトキシブチレンなどである。

## 【0023】

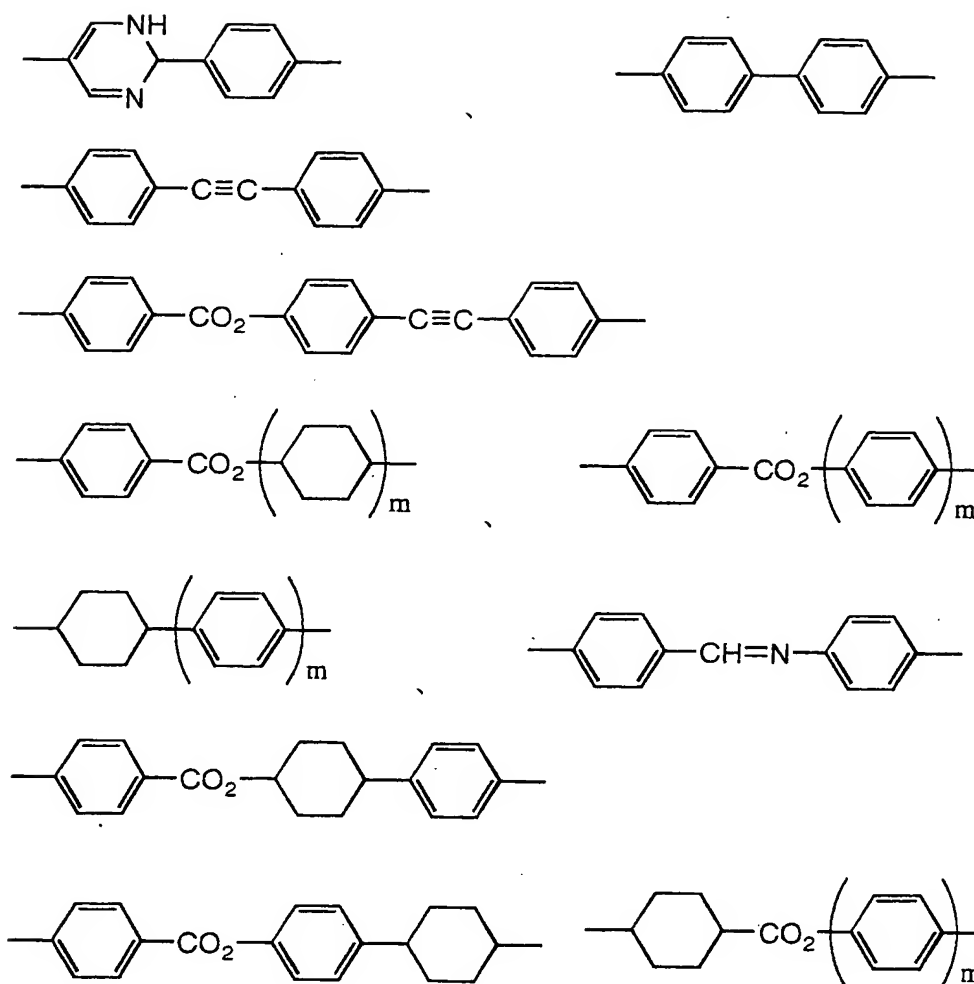
また、Z は液晶配向性を付与するメソゲン基となるパラ置換環状化合物であり、その例としては、アゾメチン型やアゾ型、アゾキシ型やエステル型、トラン型やフェニル型、ビフェニル型やフェニルシクロヘキシル型、ビシクロヘキシル型の如きパラ置換芳香族単位やパラ置換シクロヘキシル環単位などを有するものなどがあげられる。

## 【0024】

屈折率制御等の複屈折フィルムの形成性などの点より好ましいパラ置換環状化合物 Z としては、下記化 1 の化学式で表されるものなどがあげられる。

## 【0025】

【化 1】



(式中、 $m$ は1または2である)。前記において、スパーサ基 $Y$ とメソゲン基 $Z$ はエーテル結合、すなわち $-O-$ を介して結合していてもよい。またパラ置換環状化合物を形成するフェニル基は、その1個又は2個の水素がハロゲンで置換されていてもよく、その場合、ハロゲンとしては塩素又はフッ素が好ましい。

【 0 0 2 6 】

またパラ置換環状化合物Zにおけるパラ位における末端置換基Aは、例えばシアノ基やアルキル基、アルケニル基やアルコキシ基、オキサアルキル基やハロゲン基、水素の1個以上がフッ素又は塩素にて置換されたハロアルキル基やハロアルコキシ基やハロアルケニル基などの適宜なものであってよい。

## 【0027】

したがって、前記側鎖型液晶コポリマーは、熱可塑性を示して、室温又は高温でネマチック相やスメクチック相等の適宜な配向性を示すものであってよい。

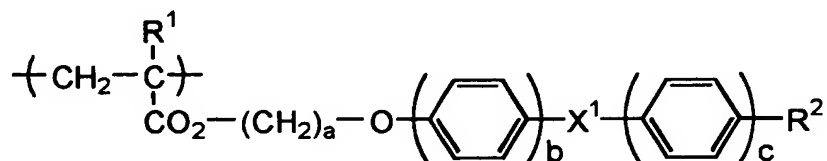
## 【0028】

前記モノマーユニット（a）におけるフラグメント側鎖は、アルコキシ基、シアノ基、フルオロ基およびアルキル基から選ばれるいずれか少なくとも一つの置換基を、当該フラグメント側鎖の分子長軸に対して平行な方向に（対称に）含むことが好ましい。

## 【0029】

前記モノマーユニット（a）としては、たとえば、一般式（a）：

【化2】



（ただし、 $\text{R}^1$  は水素原子またはメチル基を、 $a$  は1～6の正の整数を、 $\text{X}^1$  は $-\text{CO}_2-$ 基または $-\text{OCO}-$ 基を、 $\text{R}^2$  はシアノ基、炭素数は1～6のアルコキシ基、フルオロ基または炭素数は1～6のアルキル基を、 $b$  および  $c$  はそれぞれ1または2の整数を示す。）で表されるモノマーユニットが好ましい例としてあげられる。

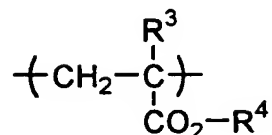
## 【0030】

また前記モノマーユニット（b）におけるフラグメント側鎖は、アルキル基、フルオロアルキル基およびアルコキシ基から選ばれるいずれか少なくとも一つの置換基を有することが好ましい。このような置換基を有するフラグメント側鎖を有するモノマーユニットにより、屈折率特性、複屈折率特性の制御が可能である

【0031】

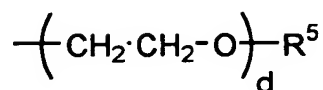
前記モノマーユニット（b）としては、たとえば、一般式（b）：

【化3】



（ただし、 $\text{R}^3$  は水素原子またはメチル基を、 $\text{R}^4$  は炭素数1～22のアルキル基、炭素数1～22のフルオロアルキル基または一般式（c）：

【化4】



（式中、 $d$  は1～6の正の整数を、 $\text{R}^5$  は炭素数1～6のアルキル基を示す。）で表される置換基を示す。）で表されるモノマーユニットがあげられる。かかる直鎖状の側鎖を有する、一般式（b）で表されるモノマーユニットは屈折率特性、複屈折率特性の制御において好ましい。一般式（b）で表されるモノマーユニットの割合を多くすることにより常光屈折率を小さくすることができ、また複屈折率を小さくすることができる。

## 【0032】

モノマーユニット (a) とモノマーユニット (b) の割合は、特に制限されるものではなく、モノマーユニットの種類にもよって異なるが、モノマーユニット (b) の割合が多くなると側鎖型液晶コポリマーが複屈折特性を示さなくなるため、 $(b) / \{ (a) + (b) \} = 0.01 \sim 0.8$  (モル比) とするのが好ましい。また、側鎖型液晶ポリマーの重量平均分子量が、2千～10万であるのが好ましい。なお、モノマーユニット (a)、モノマーユニット (b) として、前記化2、化3で表されるモノマーユニットを有する側鎖型液晶コポリマーは、前記例示のモノマーユニットに対応するアクリル系モノマーまたはメタクリル系モノマーを共重合することにより調製できる。

## 【0033】

前記例示の側鎖型液晶コポリマーは主鎖を形成する骨格としてポリアクリレートやポリメタクリレートの場合を例示したが、本発明の主鎖は線状や分岐状や環状等の適宜な連結鎖にて形成されていてよい。ちなみにその例としては、ポリ- $\alpha$ -ハロアクリレート類やポリ- $\alpha$ -シアノアクリレート類、ポリアクリルアミド類やポリアクリロニトリル類、ポリメタクリロニトリル類やポリアミド類、ポリエステル類やポリウレタン類、ポリエーテル類やポリイミド類、ポリシロキサン類などがあげられる。

## 【0034】

上記において母材ポリマーと前記液晶ポリマーは、得られる光拡散板において形成される微小領域の分散分布性などの点より、相分離する組合せで用いることが好ましく、その組合せによる相溶性により分散分布性を制御することができる。相分離は、例えば非相溶性の材料を溶媒にて溶液化する方式や、加熱溶融下に混合する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

## 【0035】

なお、上記した延伸配向処理方式で前記微小領域を分散含有する複屈折性フィルムを形成する場合、任意な延伸温度、延伸倍率にて目的の複屈折性延伸フィルムを形成することができる。延伸温度は、通常、母材ポリマーの $\pm 30^{\circ}\text{C}$ 程度、延伸倍率は1.5～5倍程度とするのが好ましい。また上記の母材ポリマーには

、延伸方向の屈折率変化の特性に基づいて正負に分類される異方性ポリマーがあるが、本発明においては正負いずれの異方性ポリマーも用いることができる。

【 0 0 3 6 】

配向処理対象のフィルムは、例えばキャスト法や押出成形法、射出成形法やロール成形法、流延成形法などの適宜な方式にて得ることができ、モノマー状態で展開しそれを加熱処理や紫外線等の放射線処理などにより重合してフィルム状に製膜する方式などにて得ることができる。

【 0 0 3 7 】

複屈折性延伸フィルム中に分散含有している微小領域が均等分布性に優れることなどから、溶媒を介した母材ポリマーと液晶ポリマーの混合液をキャスト法や流延成形法等にて製膜する方式が好ましい。その場合、溶媒の種類や混合液の粘度、混合液展開層の乾燥速度などにより微小領域の大きさや分布性などを制御することができる。ちなみに微小領域の小面積化には混合液の低粘度化や混合液展開層の乾燥速度の急速化などが有利である。

【 0 0 3 8 】

配向処理対象のフィルムの厚さは、適宜に決定しうるが、一般には配向処理性などの点より  $1\ \mu\text{m} \sim 3\ \text{mm}$ 、さらには  $5\ \mu\text{m} \sim 1\ \text{mm}$ 、特に  $10 \sim 500\ \mu\text{m}$  とされる。なお、当該フィルムの形成に際しては、例えば分散剤や界面活性剤、紫外線吸収剤や色調調節剤、難燃剤や離型剤、酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

【 0 0 3 9 】

配向処理は、例えば一軸延伸処理方式を用いて行うことができるほか、長軸方向の延伸倍率が高ければ、二軸、逐次二軸やZ軸等を採用することもできる。こうして微小領域を分散含有している複屈折性延伸フィルムが得られる。なお、延伸フィルムには、母材ポリマーとして脆性ポリマーも用いるが、延び性に優れるポリマーが特に好ましく用いる。

【 0 0 4 0 】

本発明の光拡散板は前記微小領域を分散含有している複屈折性延伸フィルムからなり、微小領域を構成する液晶ポリマーが複屈折性延伸フィルムの延伸軸に対

して垂直に配向している。

【 0 0 4 1 】

なお、前記垂直配向の確認は、光拡散板に含まれる側鎖型液晶ポリマーの配向性を、延伸軸に対して平行および垂直方向の偏光に対する赤外線吸収スペクトルを測定し、赤外二色性の強度比（平行偏光入射時のシグナル強度／垂直偏光入射時のシグナル強度）を算出し、前記強度比が 1 より小さい場合には垂直方向に配向しているとした。前記強度比が 1 より大きい場合には水平配向、1 のときは無配向である。

【 0 0 4 2 】

後方散乱や波長依存性などを踏まえた、従って光利用効率の向上や波長依存性による着色防止、微小領域の視覚による鮮明な表示の阻害防止、さらには製膜性やフィルム強度などの点より微小領域の好ましい大きさ、特に延伸軸方向（長軸方向）の好ましい長さは、0.05～500  $\mu\text{m}$ 、さらには 0.1～250  $\mu\text{m}$ 、特に 1～100  $\mu\text{m}$  である。なお微小領域は、通例ドメインの状態で複屈折性延伸フィルム中に存在し、その延伸軸直交方向（短軸方向）の長さについては特に限定はないが、長軸方向の延伸倍率の方が短軸のそれよりも大きいことから、長軸方向の長さが短軸方向より長い。

【 0 0 4 3 】

上記本発明の光拡散板において微小領域の占める割合は、適宜に決定しうるが、一般にはフィルム強度なども踏まえて 0.1～70 重量%、さらには 0.5～50 重量%、特に 1～30 重量%とされる。

【 0 0 4 4 】

本発明の光拡散板は、図 1 に例示の如く複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する複屈折性フィルムの単層物 1 からなっているてもよいし、図 2 に例示の如く当該光拡散板 1 の重畳体からなっているてもよい。かかる重畳化により、厚さ増加以上の相乗的な散乱効果が発揮され、偏光板と組合せた場合に重畳化による反射損以上の偏光板透過光が得られて特に有利である。

【 0 0 4 5 】

重畳体は、延伸軸方向又は延伸軸直交方向方向の任意な配置角度で光拡散板を

積層したものであってよいが、散乱効果の拡大などの点よりは延伸軸方向が上下の層で平行関係となるように重畳したものが好ましい。光拡散板の重畳数は、2層以上の適宜な数とすることができる。

## 【 0 0 4 6 】

重畳体における各光拡散板は、単に重ね置いた状態にあってもよいが、延伸軸方向等のズレ防止や各界面への異物等の侵入防止などの点よりは接着層等を介して接着されていることが好ましい。その接着には、例えばホットメルト系や粘着系などの適宜な接着剤を用いる。反射損を抑制する点よりは、光拡散板との屈折率差が可及的に小さい接着層が好ましく、母材ポリマーや微小領域を形成する液晶ポリマーにて接着することもできる。

## 【 0 0 4 7 】

本発明の光拡散板は、その直線偏光の透過性と散乱性を示す特性に基づいて例えば偏光増幅板やカラー調節板、偏光分離板や表示特性制御板、液晶表示スクリーンや偏光補助板などの各種の目的に用いることができる。

## 【 0 0 4 8 】

偏光分離板は、レイリー散乱に近い散乱を示す光拡散板を導光板と偏光板の間に配置して後方散乱光を偏光解消後、導光板底面の反射層等を介して偏光板に再入射させることにより延伸軸直行方向透過性の直線偏光を増量し、偏光度ないし光利用効率の向上を目的とするものである。

## 【 0 0 4 9 】

表示特性制御板は、後方散乱が少なくヘイズ異方性の高い光拡散板を液晶セルと視認側偏光板の間に配置して白表示を散乱させ、黒表示を透過させてコントラストの向上や画像の鮮明化を目的とするものである。液晶表示スクリーンは、光拡散板を入射光のうち一定の直線偏光を選択的に透過するスクリーンに用いてコントラストの向上化を目的とするものである。偏光補助板は、ヘイズ異方性の高い光拡散板を表示装置における偏光板と光源の間に配置して偏光板吸収性の光の入射を抑制して偏光板の温度上昇を防止することを目的とするものである。

## 【 0 0 5 0 】

従って本発明による光拡散板の実用に際しては、例えば偏光板又は／及び位相



差板等の適宜な光学部品の片面又は両面に光拡散板を配置した積層体からなる光学素子として用いることもできる。その例を図3に示した。3が光学部品である。かかる積層体は、単に重ね置いたものであってもよいし、接着層等を介して接着したものであってもよい。その接着層としては、上記した各光拡散板の重畳の場合に準じうる。

## 【0051】

前記積層対象の光学部品については特に限定はなく、例えば偏光板や位相差板、導光板等のバックライトや反射板、多層膜等からなる偏光分離板や液晶セルなどの適宜なものであってよい。また偏光板や位相差板等の光学部品は、各種のタイプのものであってよい。

## 【0052】

すなわち偏光板では吸収型タイプや反射型タイプや散乱型タイプ、位相差板では1/4波長板や1/2波長板、一軸や二軸等による延伸フィルムタイプやさらに厚さ方向にも分子配向させた傾斜配向フィルムタイプ、液晶ポリマータイプ、視野角や複屈折による位相差を補償するタイプ、それらを積層したタイプのものなどの各種のものがあるが、本発明においてはそのいずれのタイプも用いうる。

## 【0053】

ちなみに前記した偏光板の具体例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸した吸収型偏光板、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエン配向フィルムなどがあげられる。

## 【0054】

また前記偏光フィルムの片面又は両面に耐水性等の保護目的で、プラスチックの塗布層やフィルムのラミネート層等からなる透明保護層を設けた偏光板などもあげられる。さらにその透明保護層に、例えば平均粒径が0.5~20 $\mu\text{m}$ のシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋ボ

リマー等の有機系微粒子等の透明微粒子を含有させて表面に微細凹凸構造を付与したものなどもあげられる。

【0055】

一方、位相差板の具体例としては、上記の複屈折性フィルムで例示した母材ポリマーからなる延伸フィルムや液晶ポリマー、就中、捩じれ配向の液晶ポリマーなどからなるものがあげられる。さらに導光板の具体例としては、透明な樹脂板の側面に（冷、熱）陰極管等の線状光源や発光ダイオード、EL等の光源を配置し、その樹脂板に板内を伝送される光を拡散や反射、回折や干渉等により板の片面側に出射するようにしたものなどがあげられる。

【0056】

導光板を含む光学素子の形成に際しては、光の出射方向を制御するためのプリズムシート等からなるプリズムアレイ層、均一な発光を得るための拡散板、線状光源からの出射光を導光板の側面に導くための光源ホルダなどの補助手段を導光板の上下面や側面などの所定位置に必要な応じ1層又は2層以上を配置して適宜な組合せ体とすることができる。

【0057】

本発明による光学素子を形成する積層体は、1種の光学部品を用いたものであってもよいし、2種以上の光学部品を用いたものであってもよい。また例えば位相差板等の同種の光学部品を2層以上積層したものであってもよく、その場合、光学部品の位相差板等の特性は同じであってもよいし、相違していてもよい。光学素子における光拡散板は、積層体の片外面や両外面、積層体を形成する光学部品の片面や両面などの積層体の外部や内部の適宜な位置に1層又は2層以上が配置されていてよい。

【0058】

なお光学素子を形成するための偏光板としては、輝度やコントラストの向上を図る点などより、上記した二色性物質含有の吸収型偏光板などの如く偏光度の高いもの就中、光透過率が40%以上で、偏光度が95.0%以上、特に99%以上のものが好ましく用いられる。

【0059】

本発明による光拡散板や光学素子は、上記した特長を有することより液晶表示装置の形成に好ましく用いる。液晶表示装置の例を図4、図5に示した。4が偏光板、5が液晶セル、6が拡散反射板、7が導光板、71は反射層、72は光源、8は視認光拡散用の光拡散板である。

## 【0060】

前記の図4は、反射型の液晶表示装置としたものを例示しており、光拡散板1は、視認側の偏光板4の外側に配置されている。一方、図5は、透過型の液晶表示装置としたものを例示しており、光拡散板1は、バックライトを形成する導光板7と視認背面側の偏光板4の間に配置されている。

## 【0061】

液晶表示装置は一般に、偏光板、液晶セル、反射板又はバックライト、及び必要に応じての光学部品等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成される。本発明においては、上記した光拡散板ないし光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じて形成することができる。従って液晶表示装置の形成に際しては、例えば視認側の偏光板の上に設ける光拡散板やアンチグレア層、反射防止膜や保護層や保護板、あるいは液晶セルと視認側等の偏光板の間に設ける補償用位相差板などの適宜な光学部品を適宜に配置することができる。

## 【0062】

前記の補償用位相差板は、上記したように複屈折の波長依存性などを補償して視認性を向上させることなどを目的とするものであり、視認側又は／及びバックライト側の偏光板と液晶セルの間等に配置される。なお補償用位相差板としては、波長域などに応じて上記した位相差板などの適宜なものを用いる。また補償用位相差板は、2層以上の位相差層からなってもよい。前記において、光拡散板ないし光学素子は、それを単位として液晶セルの片側又は両側の適宜な位置に1層又は2層以上を配置することができる。

## 【0063】

なお前記の光拡散板の配置に際してその光拡散板は、上記したように隣接の光学部品などと積層一体化した光学素子として用いることができる。また液晶表示

装置についてもそれを形成する各部品は、上記した本発明による光拡散板等に準じて接着層を介し接着一体化されていることが好ましい。

【 0 0 6 4 】

【実施例】

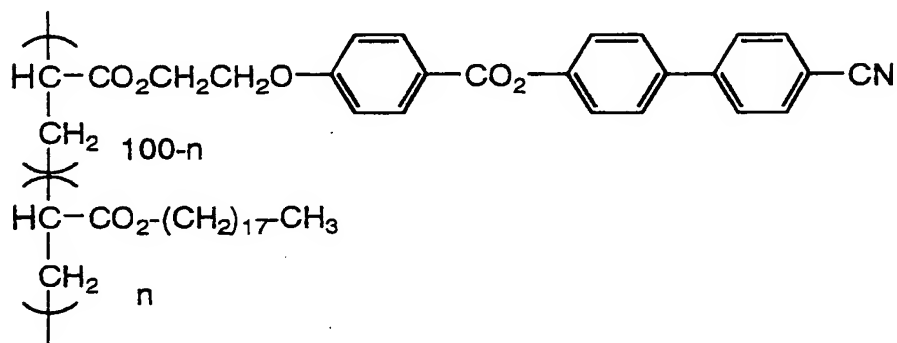
以下に実施例をあげて本発明を説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、各例中、部は重量部である。

【 0 0 6 5 】

実施例 1

複屈折性延伸フィルムの母材ポリマーとして炭化水素からなるノルボルネン系樹脂（日本ゼオン社製，商品名ゼオネックス）100部を含有する25重量%トルエン溶液と下式化5（式中の $n = 35$ であり、モノマーユニットのモル%を示し、便宜的にブロック体で表示している、重量平均分子量：10000）

【化5】



で表される側鎖型液晶ポリマー6部を混合し、キャスト法にて厚さ100 $\mu\text{m}$ のフィルムを得たのち、それを160℃で3倍に延伸処理して、前記側鎖型液晶ポリマーの微小領域を分散含有する複屈折性延伸フィルムからなる光拡散板を得た。

## 【 0 0 6 6 】

前記の複屈折性延伸フィルムは、ノルボルネン系樹脂をフィルムベースとしてその中に延伸方向に長軸な形状で側鎖型液晶ポリマーがドメイン状に分散して微小領域を形成したものであり、そのドメインの平均径を偏光顕微鏡観察にて位相差による着色に基づいて測定した結果、延伸軸方向の長さが約  $6 \mu\text{m}$  であった。また延伸軸方向の長さが延伸軸直行方向の長さよりも長かった。

## 【 0 0 6 7 】

## 比較例 1

実施例 1 において、複屈折性延伸フィルムの母材ポリマーとしてエステル基を含むノルボルネン系樹脂（J S R 社製、商品名アートン）を用いた以外は実施例 1 と同様にして光拡散板を得た。前記の複屈折性延伸フィルムは、ノルボルネン系樹脂をフィルムベースとしてその中に延伸方向に長軸な形状で側鎖型液晶ポリマーがドメイン状に分散して微小領域を形成したものであり、そのドメインの平均径を偏光顕微鏡観察にて位相差による着色に基づいて測定した結果、延伸軸方向の長さが約  $6 \mu\text{m}$  であった。また延伸軸方向の長さが延伸軸直行方向の長さよりも長かった。

## 【 0 0 6 8 】

## 比較例 2

ノルボルネン系樹脂（日本ゼオン社製、商品名ゼオネックス）からなるフィルム上にポリビニルアルコールを塗布して配向膜層（ $0.3 \mu\text{m}$ ）を形成し、さらにレーヨン布によりラビング処理して配向膜層とした。この配向膜上に上式化 5 の側鎖型液晶ポリマーの 25 重量%シクロヘキサノン溶液を塗布して  $160^\circ\text{C}$  で加熱配向することで液晶ポリマー配向物を得た。当該液晶配向層の厚みは  $2 \mu\text{m}$  であった。

## 【 0 0 6 9 】

## （配向方向の評価）

実施例で得られた光拡散板と比較例で得られた液晶配向層を有するフィルムについて、それぞれに含まれる側鎖型液晶ポリマーの配向性を、偏光成分ごとに赤外線吸収スペクトルを測定することにより評価した。実施例で得られた光拡散板に

関しては延伸軸に対して平行および垂直方向の偏光に対する赤外線吸収スペクトルを、比較例で得られた液晶配向層を有するフィルムに関してはラビング軸に対して平行および垂直方向の偏光を入射して赤外線吸収スペクトルを測定した。そのスペクトル中のシアノ基 ( $2230\text{ cm}^{-1}$ ) および芳香環 ( $1600\text{ cm}^{-1}$ ) に帰属する吸収シグナルの強度を前記各方向条件で測定することで、赤外二色性の強度比 (平行偏光入射時のシグナル強度 / 垂直偏光入射時のシグナル強度) を算出した。前記強度比が 1 より小さい場合には垂直方向に配向していると認められる。前記強度比が 1 より大きい場合には水平配向、1 の場合は無配向である。強度比の算出の結果を表 1 に示す。

【0070】

【表 1】

|       | シアノ基シグナル<br>での強度比 | 芳香環シグナル<br>での強度比 |
|-------|-------------------|------------------|
| 実施例 1 | 0.22              | 0.29             |
| 比較例 1 | 7.61              | 5.57             |
| 比較例 2 | 7.34              | 5.30             |

表 1 から、各偏光成分の強度比が実施例と比較例とで逆転しており、両者の側鎖型液晶ポリマーの配向方向が逆であり、実施例では垂直配向していると認められる。

【0071】

## 実施例 2

実施例 1 で得た光拡散板と市販の全光線透過率が 41% で透過光の偏光度が 99% の偏光板を延伸軸方向と透過軸が一致するようにアクリル系粘着層を介し接着して光学素子を製造した。

【 0 0 7 2 】

実施例 3

拡散反射板の上に、偏光板、TN液晶セル、実施例 3 で得た光学素子を偏光板がセル側となるようにアクリル系粘着層を介し順次接着して図 4 に準じた反射型の液晶表示装置を得た。なお偏光板は、その透過軸方向が液晶セルと対面するそれぞれのラビング方向と一致するように配置した。

【 0 0 7 3 】

実施例 3 で得た液晶表示装置について表示状態での輝度を輝度計にて調べた結果、偏光板のみを用いた場合に比べて輝度の大きな向上が確認された。

【 0 0 7 4 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

光拡散板例の断面図

【図 2】

重畳光拡散板例の断面図

【図 3】

光学素子例の断面図

【図 4】

液晶表示装置例の断面図

【図 5】

他の液晶表示装置例の断面図

【符号の説明】

1 : 光拡散板

e : 微小領域

2 : 接着層

3 : 光学部品

4 : 偏光板

5 : 液晶セル

6 : 拡散反射板

7 : 導光板

1 0 : 重畳光拡散板

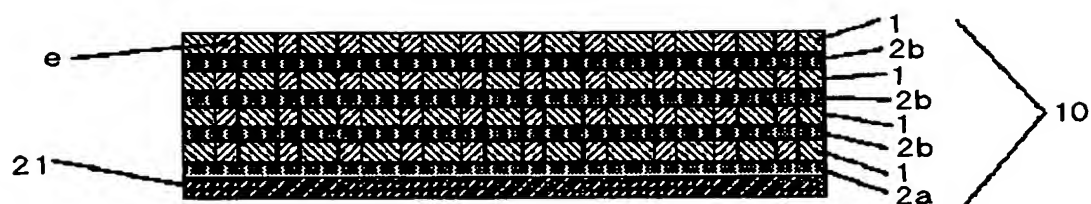


【書類名】 図面

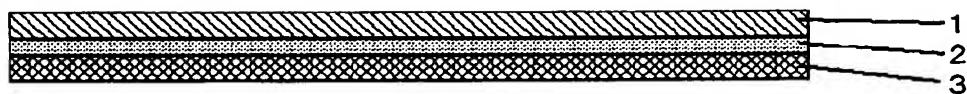
【図1】



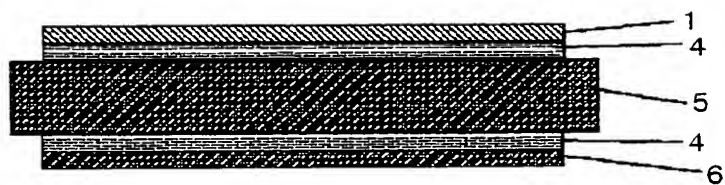
【図2】



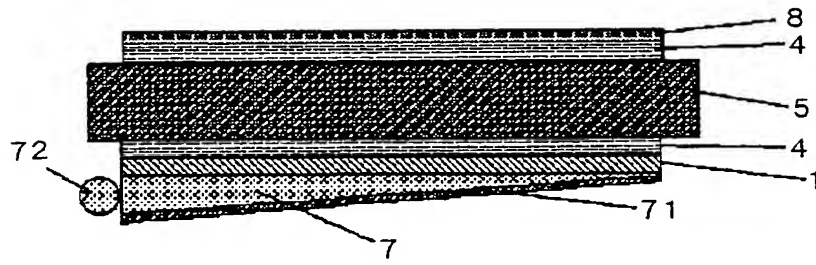
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複屈折特性が相違する微小領域を分散含有してなる複屈折性フィルムを用いた光拡散板であって、製造が容易で熱的、化学的安定性に優れて実用性に優れ、偏光板による吸収ロスを低減できる直線偏光を供給できて輝度の向上をはかりうると共に着色問題を誘発しにくく、反射型の液晶表示装置等にも適用でき、しかも微小領域が延伸された複屈折性フィルムの延伸方向に対して垂直に配向したものを提供すること。

【解決手段】 複屈折性フィルム中に当該複屈折性フィルムとは複屈折特性が相違する微小領域を分散含有してなる光拡散板において、複屈折性フィルムが複屈折性延伸フィルムであり、かつ微小領域が正の一軸性液晶ポリマーからなり、微小領域の延伸軸方向の長さが延伸軸直交方向の長さより長く、当該液晶ポリマーが複屈折性延伸フィルムの延伸軸に対して垂直に配向していることを特徴とする光拡散板。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 9 6 4]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号  
氏 名 日東電工株式会社